

СИНТЕЗ И ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДОГО РАСТВОРА $\text{Sr}_{3-3x}\text{La}_{2x}(\text{V}_{1-y}\text{P}_y\text{O}_4)_2$

Леонидова Е.И.

Уральский государственный университет, Екатеринбург

В системе $\text{Sr}_3(\text{VO}_4)_2$ - $\text{Sr}_3(\text{PO}_4)_2$ - LaVO_4 - LaPO_4 установлено образование твердого раствора $\text{Sr}_{3-3x}\text{La}_{2x}(\text{V}_{1-y}\text{P}_y\text{O}_4)_2$, где $x=0,2$; $0 < y \leq 0,6$. Все рефлексы на рентгенограммах этих соединений индицируются в пр.гр. $R-3m$ на основе структурных данных для $\text{Sr}_3(\text{VO}_4)_2$, который кристаллизуется в структурном типе природного минерала пальмиерита. Параметры элементарной ячейки близки к $a \approx 5,553 \text{ \AA}$ и $c \approx 19,924 \text{ \AA}$ (гексагональная установка). Уменьшение структурных параметров обусловлено замещением ионов ванадия ($r(\text{V}^{5+}(\text{IV}))=0,355 \text{ \AA}$) в тетраэдрической кислородной координации на ионы фосфора меньшего размера ($r(\text{P}^{5+}(\text{IV}))=0,17 \text{ \AA}$), что приводит к сжатию решетки.

Изучение электрофизических свойств проведено методом импедансной спектроскопии (Solartron 1260) в частотном диапазоне от 1 Гц до 1 МГц и измерением электропроводности (σ) на переменном токе при фиксированной частоте. На основе данных импедансных измерений выбран частотный диапазон, в котором активная составляющая импеданса равна объемному сопротивлению поликристаллического образца. Измерение электропроводности в зависимости от температуры проводили на частоте переменного тока 10 кГц.

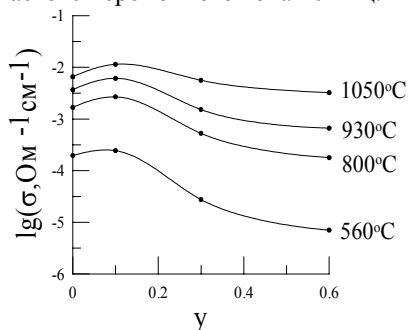


Рис.1. Концентрационные зависимости электропроводности $\text{Sr}_{2,4}\text{La}_{0,2}(\text{V}_{1-y}\text{P}_y\text{O}_4)_2$ при постоянных температурах.

Электропроводность $\text{Sr}_{3-3x}\text{La}_{2x}(\text{V}_{1-y}\text{P}_y\text{O}_4)_2$ в температурном интервале $400-1150^\circ\text{C}$ изменяется от 10^{-6} до $10^{-2} \text{ Ом}^{-1} \text{ см}^{-1}$. Концентрационные зависимости электропроводности при $T=\text{const}$ показывают, что максимальные значения σ достигаются вблизи состава $\text{Sr}_{2,4}\text{La}_{0,4}(\text{V}_{0,9}\text{P}_{0,1}\text{O}_4)_2$. Это объясняется увеличением площади сечения канала миграции ионов стронция. Уменьшение электропроводности при $y > 0,1$ связано с увеличением энергии активации,

обусловленным сжатием кристаллической решетки. На температурных зависимостях электропроводности вблизи 1000°C зафиксировано резкое изменение величины σ , что связано с протеканием обратимого фазового перехода.